



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07148414 A**(43) Date of publication of application: **13.06.95**

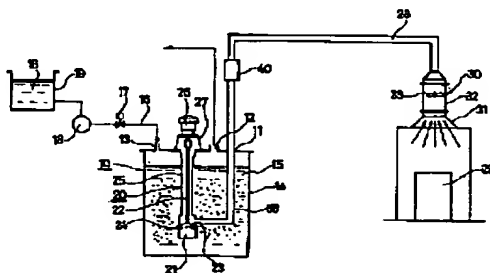
(51) Int. Cl.
B01D 53/18
B01D 53/34
B01D 53/77
B01F 3/04
C02F 3/20
// B01D 47/02

(21) Application number: **05323096**(22) Date of filing: **29.11.93**(71) Applicant: **MARUYAMA TOSHIKI SATO**
TETSUSABURO(72) Inventor: **MARUYAMA TOSHIKI**
SATO TETSUSABURO**(54) METHOD AND APPARATUS FOR MAKING
HARMFUL GAS HARMLESS****(57) Abstract:**

PURPOSE: To make harmful gas harmless efficiently in a wet process by reacting the gas with a bubbling chemical solution into which it is introduced continuously by negative pressure at the back of a rotating impeller.

CONSTITUTION: When the rotary shaft 22 of a gas-liquid mixer 20 is rotated by the actuation of the driving motor 26, a vortex is generated by the rotation of an impeller 21 in a chemical solution 15 to generate negative pressure at the back of the impeller. Harmful gas collected by a collector, after passing through an introduction pipe 28, is sucked automatically to the lower part of a cylinder 25 to be mixed into the vortex. A lot of fine bubbles of the harmful gas are generated by the action of the vortex and the shear force of the impeller to increase the contact area between the harmful gas and the chemical solution so that the harmful components are efficiently neutralized or absorbed by the chemical solution, making the gas harmless.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-148414

(43) 公開日 平成7年(1995)6月13日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 1 D 53/18	Z A B A			
53/34	Z A B			
53/77	Z A B			
B 0 1 F 3/04	A			
B 0 1 D 53/ 34 Z A B C				
審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 5 頁) 最終頁に続く				

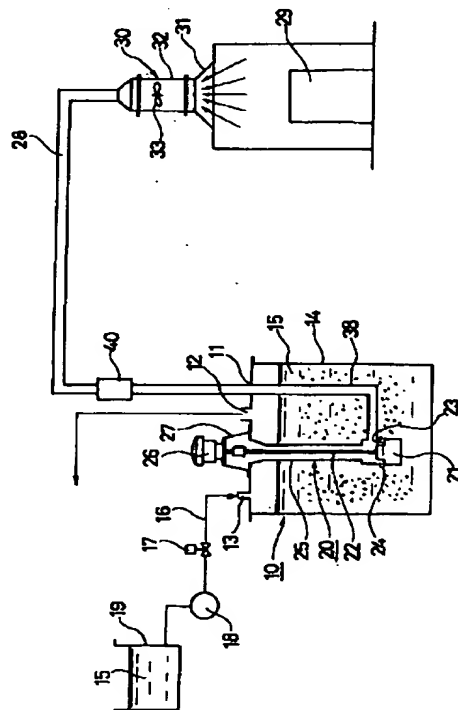
(21) 出願番号	特願平5-323096	(71) 出願人	391021798 丸山 俊朗 神奈川県茅ヶ崎市堤64番地の1, B-33-1
(22) 出願日	平成5年(1993)11月29日	(71) 出願人	391021787 佐藤 鐵三郎 東京都中野区上高田5-22-7
		(72) 発明者	丸山 俊朗 神奈川県茅ヶ崎市堤64番地の1, B-33-1
		(72) 発明者	佐藤 鐵三郎 東京都中野区上高田5-22-7
		(74) 代理人	弁理士 大家 邦久

(54) 【発明の名称】 有害ガスの無害化方法および装置

(57) 【要約】

【構成】 回転するインペラーの背面に発生する負圧を利用して、連続的に有害ガスを薬液中に導入し、微細気泡を発生させて微細気泡中の有害成分と薬液とを反応させることにより有害ガスを無害化することを特徴とする有害ガスの無害化方法、およびその方法を実施するための装置。

【効果】 有害ガスと処理水の接触面積が飛躍的に増大し連続的に大量の有害ガスを短時間で処理水中に吸収でき、エネルギー効率が良好で簡単かつ小型の装置で実施でき、場所を選ばず容易に実施でき汎用性がある。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転するインペラーの背面に発生する負圧を利用して、連続的に有害ガスを薬液中に導入し、微細気泡を発生させて微細気泡中の有害成分と薬液とを反応させることにより有害ガスを無害化することを特徴とする有害ガスの無害化方法。

【請求項2】 ガス導入口、ガス排出口および薬液導入口を備えた薬液を収容する槽体と、この槽体内に収容されて前記ガス導入口に嵌装されたガス導入管を介して有害ガスを薬液中に導入し微細気泡を発生させる気液混合装置とからなる反応槽と、前記ガス導入管の他端に連結された有毒ガスを吸引、収集するガス収集器とを具備し、前記気液混合装置は下部にインペラーを取り付けた回転軸と、この回転軸を回転させる駆動モーターと、開口部が前記インペラーの上端部と一定間隙を保って回転軸を包囲する筒体と、この筒体の上方を密閉する蓋部とから構成されていることを特徴とする有害ガスの無害化装置。

【請求項3】 薬液導入口に至る導管に自動コントロール弁付のポンプが設置されていることを特徴とする請求項2記載の有害ガスの無害化装置。

【請求項4】 ガス導入管に風量および風圧調節装置が付設されていることを特徴とする請求項2または3記載の有害ガスの無害化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は有害ガスを無害化する方法およびその装置に関する。さらに詳しくは、工場などの生産工程、例えば半導体の製造工程において、連続的に発生する有害ガスを湿式法により効率的に無害化する方法および装置に関する。

【0002】

【従来技術およびその課題】 従来、湿式法により有害ガスを無害化する方法として種々の方法が用いられている。例えば、特開昭60-41518号の装置は、大気中に気化している有害物質を除去する方法として、液体媒体中に大気を小さな気泡として吹き出す方法を提案しているが、この方法で用いる気泡発生装置は小さな孔を無数に開孔した吹出し口から大気を放出することにより行なうものであり、有害ガスを連続的に大量処理する場合には、気液の接触面積を大きくするために、孔を極小にして微細な気泡を発生させねばならない。しかし孔を小さくすれば連続処理中に目詰まりを起こすなど、装置の維持、管理上手間がかかる欠点がある。

【0003】 別法として、有害な微粒子を含んだ空気を空気噴出口から液体中に高速噴射する集塵機の提案がなされている（特開平2-229518号）。この場合、空気を高速噴射することによる液体の攪拌を意図しているが、単に空気を高速噴射するのみでは、液体の攪拌は可能であるにしても生ずる気泡は大きく、液体との接触面積が小

さくり、反応効率が低くなる欠点がある。従って処理効率の面で、短時間で連続的に大量処理するには不向きである。

【0004】 また特開平3-217211号には、鉛などを含む有毒悪臭の空気を霧化した消臭液に吸着させ、フィルタを通過させた1次ろ過空気を、消臭液面に接触させて通過させる方法の提案がなされているが、この方法は工程が煩雑で手間がかかり、コストの面で実用化が困難である。また、1次ろ過空気は単に消臭液の表面上を通過するに過ぎないので、気液の接触時間、面積とも極度に少なくなり、無害化を充分には達成し得ないという効果上の問題がある。

【0005】 特開平4-256413号には、有機溶剤を含むガスを吸収液と接触させる方法が提案されているが、ガスは吸収液表面を通過、接触するのみであり、無害化効率の点で劣る欠点がある。以上のように、従来の有害ガスの無害化方法の技術は、有害ガスを反応槽に導入し、槽中で有害ガスと薬液（この液は中和反応により無害化する薬液、吸着により無害化する吸着剤含有液、その他反応形態および有害ガスの種類により種々の態様がある。）とを接触させて反応させる方法、あるいは有害ガスを固体の吸着体もしくは反応体と接触させて反応させる方法等、有害ガスを反応槽（薬液）に圧送または吸引し、気体と薬液を接触させるものであり、いずれも複雑かつ大規模な装置を必要としたり、処理効率の点で問題があり、コストの高い処理を余儀なくされている。従って、本発明の目的は従来技術の前記欠点に鑑みて、反応槽内に連続的に多量の有害ガスを導入し、薬液中に多量の微細気泡を分散させて有害ガスの無害化処理効率を高める方法および装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明者らは、有害ガスを効率よく連続的に大量処理するには有害ガスをできるだけ微細気泡にして、薬液との接触面積を大きくすることが重要であると考え、効率的に微細気泡を発生させる手段として、インペラーを回転させ、この回転によりインペラーの背面に生ずる負圧を利用して連続的に悪臭ガスを水中に導入することにより微細気泡を発生させる装置を採用することによって前記の目的が達成されることを確認し本発明を完成させるに至った。

【0007】 すなわち本発明は、

1) 回転するインペラーの背面に発生する負圧を利用して、連続的に有害ガスを薬液中に導入し、微細気泡を発生させて微細気泡中の有害成分と薬液とを反応させることにより有害ガスを無害化する有害ガスの無害化方法、
2) ガス導入口、ガス排出口および薬液導入口を備えた薬液を収容する槽体と、この槽体内に収容されて前記ガス導入口に嵌装されたガス導入管を介して有害ガスを薬液中に導入し微細気泡を発生させる気液混合装置とからなる反応槽と、前記ガス導入管の他端に連結された有毒

ガスを吸引、収集するガス収集器とを具備し、前記気液混合装置は下部にインペラーを取り付けた回転軸と、この回転軸を回転させる駆動モーターと、開口部が前記インペラーの上端部と一定間隙を保って回転軸を包囲する筒体と、この筒体の上方を密閉する蓋部とから構成されていることを特徴とする有害ガスの無害化装置、

【0008】3) 薬液導入口に至る導管に自動コントロール弁付のポンプが設置されていることを特徴とする前記2記載の有害ガスの無害化装置、および

4) ガス導入管に風量および、風圧調節弁が付設されていることを特徴とする前記2または3記載の有害ガスの無害化装置、を提供するものである。

【0009】

【作用】気液混合装置20の駆動モーター26の作動により回転軸22を回転せしめると、インペラー21が薬液15中で回転して過流を生じ、インペラー21の回転方向の背面の薬液中に負圧が生じて、収集器で吸引、収集された有害ガスが導入管28を通過して筒体25下部に自動的に吸引され、過流中に混入する。混入した有害ガスは過流とインペラーの剪断力とにより微細気泡を多量に発生して薬液と有害ガスの接触面積が増加し、有害成分が効率よく薬液と中和あるいは溶解吸収される。

【0010】以下、添付図面を参照しつつ本発明の具体的内容を説明する。図1は本発明の無害化方法を実施する本発明の装置例の概要図である。この装置では、収集器30により収集された有害ガスを反応槽10内の処理薬液中で微細気泡とし、これにより有害成分を吸収乃至中和して無害化する。有害ガスの収集器30は発生源29からの有害ガスを吸引するための開口部31を備え、ファン33を内蔵した筒状ないし釣鐘状のものであり、気液混合装置20にガスを導く導管28が背後に取付けられ、導管の経路内には風量・風圧調節装置40が設けられている。

【0011】開口部31は有害ガス発生源29の上方で下向きに配設されており、好ましくはガス収集力を高めるために、開口部31の径は収集器本体32のそれよりも大きくなるようテーパ加工されている。ガス収集器30に連通する反応槽10は、ガス導入口11、排出口12および薬液導入口13を有し、薬液15を収容する槽体14内に自吸式の気液混合装置20が配設されている。すなわち、収集器30に連通する導入管28は、ガス導入口11に嵌装されて気液混合装置20の筒体25の下部に連結されている。

【0012】薬液15は、貯槽19に溜られたものを注入ポンプ18により、注入管16を通して、薬液導入口13を経て槽体14内に所定量導入される。有害ガスは気液混合装置20の作用により微細気泡となって薬液と接触し有害成分が吸収あるいは中和される。薬液で処理され無害化されたガスは、薬液中を上昇してガス排出口12より放出される。なお、注入管16に自動コント

ロール弁17を付設し、薬液15の供給量を調節するようにしてもよい。このようにすれば、薬液を適量補給しながら長時間連続的に装置を作動させることができる。

【0013】気液混合装置20は、図1に示すように下部にインペラー21を有する回転軸22およびこの回転軸22を包囲し、前記インペラー21の上端部23と間隙を保つ開口部24を下部に有する筒体25を備えている。筒体25の上方は駆動モーター26を戴置した蓋部27により密閉されている。インペラー21は板状のもので、これを1乃至3枚回転軸22の下端に固定するが、複数枚用いる場合には放射状に各々の自由端が広がる形態で取り付けられる。

【0014】気泡を発生させる間隙部の深さは、液面から10cm程度以上の深さにあればよいが、好ましいのは30～50cm程度である。また間隙部の間隔は約2～5cmが好ましい。

【0015】筒体25底部の径はインペラー21の径と同等またはそれ以下とすることが好ましい。底部の径がインペラーの径よりも著しく小さかったり、大きすぎると有害ガスの吸入効率、微細気泡の発生効率が低下する。またインペラー21の回転径は回転軸22の径よりも通常かなり大きいので、筒体25は軸22の底部で上部よりも径を大きくすると好都合である。

【0016】本発明の方法に用いる自吸式の気液混合装置は、上記の構成のものに限らず、回転するインペラーの背面に生ずる負圧により気体が吸入される構造のものであればどのようなものを用いてもよく、例えば特公昭62-15249号、同62-34436号、同62-34437号、同62-34438号、同63-221676号などに開示されているものを使用することができる。

【0017】本発明の方法の適用範囲は特に制限されるものではなく、従来、知られている有害ガスを発生する工程とその中和のための薬液との組合せの系に適用することができる。例えば、貴金属の表面処理加工における塩酸や水銀蒸気、半導体の製造工程などで使用されるハロゲン含有ガス、塗料、印刷、接着テープ、ドライクリーニングなどに使用する揮発性有機溶剤、ゴミ焼却により発生する塩化水素、フッ化水素、塩素ガスなどとその蒸気の補足中和のための薬液が挙げられる。

【0018】上記本発明の装置は次のようにして操作する。まず反応槽10中に、薬液導入口13（またはガス排出口12）から貯槽19の薬液をポンプ18により搬送導入し、薬液が槽体14中にほぼ充たされた時点で収集器30の吸引用ファンおよび風量、風圧調整弁40を作動させ、同時にインペラー21を回転させる。有害ガスは収集器30の開口部31より吸引され、薬液中で回転するインペラー21の引き起こす負圧により連続的に導入管28を通過して筒体25の内部に至り、インペラー21の上方に放出される。放出された有害ガスは前述の如く、インペラー21の負圧と剪断力により無数の微細

気泡となり、気泡中の有害成分は薬液 15 と反応して無害化され、順次上昇してガス排出口 12 より大気中に放出される。

【0019】

【実施例】以下に本発明の実施例をあげて説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0020】実施例 1

図 1 に示す構成で、内法直径 50 cm、高さ 1 m の槽体に、直径 40 cm、上下幅 15 cm の板 2 枚を十字形に回転軸の下端に固定してなるインペラーを、インペラーが槽底から 35 cm の高さに位置するように取りつけた反応槽に吸引用ファンを内包する開口部直径 50 cm の収集器を導入管を介して連通させた装置使用し、槽体にカルシウムイオン水を充たし、吸引用ファンを回転させると同時にインペラーを 1000 回の回転率で回転させて、収集器より吸引した塩酸ガスを含有する空気を連続的にカルシウムイオン水中に供給させた。約 4 時間この操作を続けたが、ガス排出口より放出されたガスの pH は 7 を維持しており、無臭で大気と変わらない清浄な空気となっていた。

【0021】

【発明の効果】本発明の有害ガスの無害化方法及び装置によれば以下のような効果が得られる。

1) 回転するインペラーの背面に発生する負圧を利用して有害ガスを薬液中に導入する自吸式反応槽を使用するため、連続的に大量の有害ガスを薬液中に導入することができる。

2) 薬液中に導入された有害ガスは、インペラーの剪断とインペラーの背面に発生する負圧との相乗作用により、極めて短時間に微細気泡となり、有害ガスと薬液の接触面積が飛躍的に増大する。

【0022】3) 1) の有害ガス供給効果および 2) の微細気泡化の相乗的な作用により、有害ガスの無害化を従来法に比べて格段に能率よく短時間に行うことができる。

*

* 4) インペラーにより微細気泡を発生させるので、装置内に目詰まりなどのトラブル発生がなく、長時間の操作が可能であり、管理が容易である。

5) 簡単かつ小型の装置で実施できるので、エネルギー効率が良好であり、場所を選ばず素人でも容易に実施することができる汎用性がある。

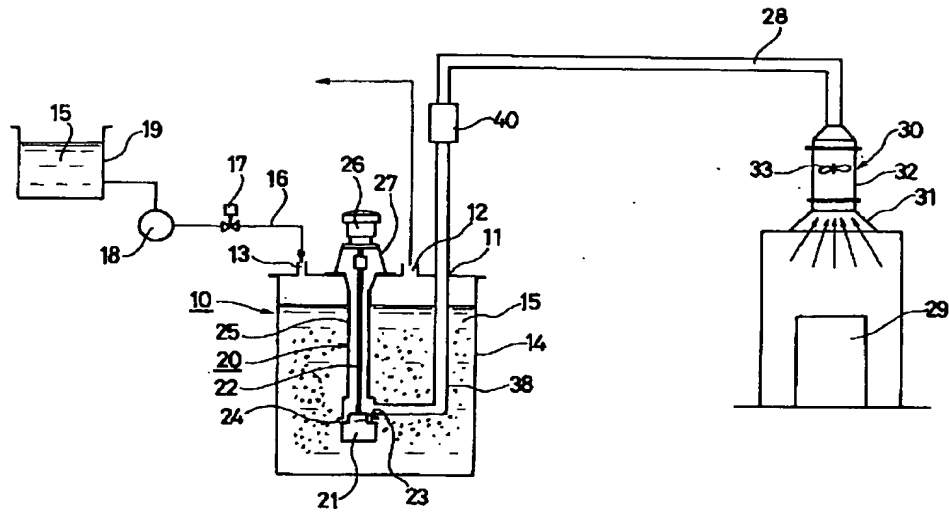
【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明有害ガスの無害化装置例の概要を示す断面図である。

10 【符号の説明】

- 10 反応槽
- 11 ガス導入口
- 12 ガス排出口
- 13 薬液導入口
- 14 槽体
- 15 薬液
- 16 注入管
- 17 自動コントロール弁
- 18 注入ポンプ
- 20 19 薬液槽
- 20 気液混合装置
- 21 インペラー
- 22 回転軸
- 23 インペラー上端部
- 24 間隙部
- 25 筒体
- 26 駆動モーター
- 27 蓋部
- 28 有害ガス導入管
- 30 29 有害ガス発生源
- 30 収集器
- 31 開口部
- 32 収集器本体
- 33 吸引用ファン
- * 40 風量・風圧調節装置

【図 1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁶

C O 2 F 3/20

// B O 1 D 47/02

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z

B